

elsinki 6.5.2004

BEST AVAILABLE COPY

**E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T**



Hakija
Applicant

Romunen, Jorma Kullervo
Lempälä

REC'D 04 JUN 2004

WIPO

PCT

Patentihakemus nro
Patent application no

20030470

Tekemispäivä
Filing date

31.03.2003

Kansainvälinen luokka
International class

H04B

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Keksiinön nimitys
Title of invention

"Pienjänniteverkon viestinsiirtojärjestelmän lähetin etäyksiköllä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä, Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markkula Tehikoski
Markkula Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

L1
1

PIENJÄNNITEVERKON VIESTINSIIRTÖJÄRJESTELMÄN LÄIETIN
ETÄYKSIKÖLLÄ

Keksintö soveltuu käytettäväksi esämäärin pienjänniteverkoissa tapahtuvaa tiedonsiirtona suorittavän tiedonsiirtöjärjestelmän lähettimen pienjänniteverkkoon lähetämän signaalin tason pienentämistä pienillä kuormitusimpedanssin Z_{LOAD} (jännitekiskossa) arvoilla sekä suurilla pienjänniteverkon kaapelin ekvivalentisen sarjaimpedanssin Z_w arvoilla (pitkä tiedonsiirtoetäisyys). Keksinnön mukaisen menetelmän ja lähettimen rakenteen avulla saadaan lähettimen lähetämä signaali U_{LOAD} kuormitusimpedanssin Z_{LOAD} yli jännitekiskossa pysymään riittävän suurenna vaikka lähetetävästä laitteesta pienjänniteverkon jännitekiskoon olisi monien kymmenien tai jopa yli sadan metrin matka. Ilman keksintöä luotettava toiminta em. olosuhteissa olisi ajoittain mahdotonta liian pieni lähetyssignaaliin takia.

15 Perinteisessä ratkaisuissa on yleensä kaksi ongelmaa:

- 1) Lähetyssignaalin taso pienenee voimakkaasti, kun verkkouimpedanssi on hyvin pieni.
- 2) Sähköverkon esim. 230 V 50 Hz vaihe- ja nollakiskon välille (L-N) ei lähetystilanteessa saada riittävän suurta lähetyssignaalia U_{LOAD} , koska vaihe- ja nollakiskon välille kytkeytyvät muut kulutuslaitteet aiheuttavat signaalitaajuudella hyvin suuren kuormituksen ts. pienen kuormitusimpedanssin Z_{LOAD} . Asiaan vaikuttaa se, että lähetetävästä laitteesta on pitkä kaapeliyhteys (kaapelin ekvivalentinen sarjaimpedanssi Z_w on signaalitaajuudella ja suurella kuormituksella iso) em. vaihe- ja nollakiskoon. Jännitejakoperiaatteen mukaan U_{LOAD} on tällöin pieni eli tilanne on paha. Kuvio 1 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta perinteisessä ratkaisussa kun $Z_{LOAD} = 1 \text{ ohm}$.

Kehittymässä nykyteknikassa kohdassa 1) esitetyt ongelmat ovat jo ratkaistu siten, että lähettimen lähtösignaali laitteen lähtöliittimessä pysyy lähes vakiona ts. verkkouimpedanssista riippumattomana. Se ei kuitenkaan auta kohdan 2) ongelman ratkaisemisessa koska se johtuu sähköverkon kaapelin sarjaimpedanssista Z_w ja pienestä kuormitusimpedanssista.

sista Z_{LOAD} vaihe- ja nollakiskon välillä sähköverkossa. Probleemua on olemassa yllättävän hyvän ratkaisun saatossa keksinnöissä, jossa eliminoidaan sähkökaapelin sarjaimpedanssin Z_w signaalia vaimentava valkutus lähes täysin.

Kuvio 2 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta keksinnössä, kun Z_{LOAD} on 1 ohm.

5

Lähetystilanteessa on ratkaisevaa, että esim. kerrostalon huoneiston ryhmäkeskuksen "kiskosignaali" U_{LOAD} , joka on vaihekipon L ja nollakiskon N välisen signaalijännite ryhmäkeskuksessa U_{L-N} , on mahdollisimman suuri pienilläkin kuorimitusimpedanssin Z_{LOAD} :n avulla.

10

Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusmerkillistä, että laitteisto on jaettu kahteen tai useampaan osaan, ainakin ensimmäiseen osaan (3) ja toiseen osaan (TX/REMU), jolloin toisessa osassa (TX/REMU) sisältyy ainakin kytkeyksikkö (50) sähköverkkon kytkeyksiksi sekä liitintäkaapeli mainitun toisen osan kytkeyksiksi pienjänniteverkkoon, jolloin liitintäkaapelin pituus L_w on alle 5 m.

20

Keksintö perustuu siihen, että pienjänniteverkossa liikennöivä laite jaetaan tavallaan kahteen osaan, joista ensimmäinen osa käsitteää sopivimmin signaalin muodostamis- ja sähätämislaitteet ja toinen osa käsitteää lähettimen etäyksikön, josta myöhemmin käytetään nimitystä TX/REMU. Lähettimen etäyksikkö TX/REMU sijoitetaan mahdollisimman lähelle sähköverkon 230 V, 50 Hz vaihe- ja jännitekiskoa esim. ryhmäkeskuksessa. Liitintäkaapelin pituus pidetään mahdollisimman pienänä esim. L_w on alle 5 m, tai vielä sopivimmin alle 3 m tai jopa alle 1 m, kuten kuviossa 4 on esitely. Mahdollisesti lähettimen etäyksikkö TX/REMU voidaan asentaa jännitekiskoon kiinnikin, jos määräykset sensallivat. Laitteen ensimmäinen osa voidaan sijoittaa kuusakin etäyksiköistä, etäisyyys voi olla kymmeniä tai satojakia metriä. Toisaalta ensimmäinen osa voidaan sijoittaa myös lähelle etäyksikköä jopa yhteiseksi yksiköksi etäyksikön kanssa.

Keksintö selitetään läheimmin viittaamalla ohesiin piirustuskuvioihin, joissa Kuvio 1 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta perinteisessä ratkaisussa, kun Z_{LOAD} on 1 ohm.

Kuvio 2 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta keksinnössä, kun Z_{LOAD} on 1 ohm.

Kuvio 3 esittää yksinkertaista sovellusta keksinnöistä.

Kuvio 4 esittää tehokasta sovellusta keksinnöistä.

Lähettimen etäyksikkö TX/RHMU saa toimintansa ohjaukseen signaalikaapelin kautta kahdella aetulla laitteen ensimmäisestä osasta. Signaalikaapelin pituus L_3 voi olla kymmeniä metriä ja jopa yli sata metriäkin eikä sillä ole mitään vaikutusta sähköverkkoon lähetettävän "kiskosignaalin" LOAD suuruuteen. Kts. kuvioil 2 ja 4. Ensimmäinen osa (3) ja toinen osa (TX/REMU) voi olla yhdistetty myös langattomasti.

Lähettimen etäyksikkö TX/REMU sijaitsee esim. asuinhuoneistossa aivan ryhmäkeskuksen (sulakkeet ja vaihe- ja nollakisko ja kytkin) vieressä tai yhteydessä omassa kotelossaan. Siihen tulee sähkökaapeli ryhmäkeskuksen kiskoista sulakkeen kautta ja lisäksi signaalikaapeli laitteen ensimmäisestä osasta, jossa yleensä on laitteen toimintavalot ja -kytkimet.

Lähettimen etäyksikkö TX/REMU sisältää esimerkiksi signaalivahvistimen 20 (esim. 95 - 125 kHz), ali- tai kaistaupäistösuotimen 40, mutta joka tapauksessa se sisältää kytkeytäyksikön 50 sähköverkkoon kytkemiseksi. Etäyksikkö TX/RHMU voi sisältää lisäksi monia muitakin toimintalohkoja ja toimintuja. Se voi sisältää myös verkkomuuntajan ja jänniteregulaattorin.

Laitteen ensimmäinen osa 3 voidaan esim. asuinhuoneistossa sijoittaa signaalikaapelin päähän vaikkapa olohuoneeseen. Yleensä siinä ovat laitteen merkkivalot ja käyttökytkimet ym. käyttöelimet.

Kuviossa 3 on esitelly yksinkertainen sovellus keksinnöistä ja kuviossa 4 on esitetty tehokkaampi sovellus keksinnöistä.

Lähettimen toisen osan, etäyksikön TX/REMU on oltava mekaanisesti mahdollisimman pienikokoinen ja sopivan muotoinen, jotta sitä voitaisiin käyttää tarkoituksenmukaisella tavalla hyödyksi esim. asuinkerrostalon sähköpääkeskuksessa tai kWh-mittarikomeroissa. Tilaan ei useinkaan ole paljoa käytettävissä. Vaihde- ja nollakiskoon L, N johdettavan liitäntäkaapelin on oltava mahdollisimman lyhyt (esim. L_W - alle 1 m). Asennusta rajoittavat lait ja määräykset on otettava huomioon.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Lähetin tiedonsiirtosignaalin lähetämiseksi pienjänniteverkkoon, jolloin laite käsitteää lähetettävän signaalin muodostamis- ja säättämislaitteet (3) sekä sähköverkkoon kytkentälaitteet (50) tarvittavine lisalaitteineen, kuten signaalinvahvistinlaitteet (20) ja liitantäkaapelin lähettimen ja pienjänniteverkun liitintäpisteen välillä, kuten esim. sähköverkkoon 230 V, 50 Hz vaihekisko (L) ja nollakisko (N) liitintäpisteinä,

5 tunnettu siitä, että laitteisto on jaettu kahteen tai useampaan osaan, ainakin ensimmäiseen osaan (3) ja toiseen osaan (TX/REMU), jolloin toiseen osaan (TX/REMU) sisältyy ainakin kytkentäyksikkö (50) sähköverkkoon kytkemiseksi sekä liitantäkaapeli mainitun toisen osan kytkemiseksi pienjänniteverkkoon, jolloin liitantäkaapelin pituus (Lw) on alle 5 m.

10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että liitantäkaapelin pituus (Lw) on alle 5 m.

15 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että ensimmäinen osa (3) ja toinen osa (TX/REMU) on sijoitettu samaan laiteyksikköön.

20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että toinen osa (TX/REMU) on muodostettu etäyksiköksi ensimmäiseen osaan (3) nähdien ja näiden keskinäisen välimatka (LS) on yli 1 m.

25 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että signaalin syöttö ja liitantäkaapeli on sovitettu liitettäväksi 1-vaihekiskoihin (L), (N) vaihto- tai tasasähköverkossa.

6 Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että signaalin syöttö ja liitantäkaapeli on sovitettu liitettäväksi 3-vaihekiskoihin (L1,L2,L3), (N).

30 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä ensimmäisen osan (3) ja toisen osan (TX/REMU) välinen yhteyts on langallinen tai langaton.

(57) Tiivistelmä

Lähetin tiedonsiirtosignaalin lähetämiseksi pienjänniteverkkoon, jolloin laite käyttää lähetettävän signaalin muodostamis- ja säätämislaitteet (3) sekä sähköverkkoon kytkentä-

5 laitteet (50) tarvittavine lisälaitteineen, kuten signaalinvahvistinlaitteet (20) ja liitännä-
kaapelin lähettiliittil ja pienjänniteverkon liitantäpisteen välillä, kuten esim. sähköver-
kon 230 V, 50 Hz vaihekisko (L) ja nollakisko (N) liitantäpisteinä. Laitteisto on jaettu
kahteen tai useampaan osaan, ainakin ensimmäiseen osaan (3) ja toiseen osaan
(TX/REMU), jolloin toiseen osaan (TX/REMU) sisältyy ainakin kytkeyksikkö (50)
sähköverkkoon kytkemiseksi sekä liitäntäkaapeli mainitun toisen osan kytkemiseksi pien-
10 jänniteverkkoon, jolloin liitäntäkaapelin pituus (Lw) on alle 5 m.

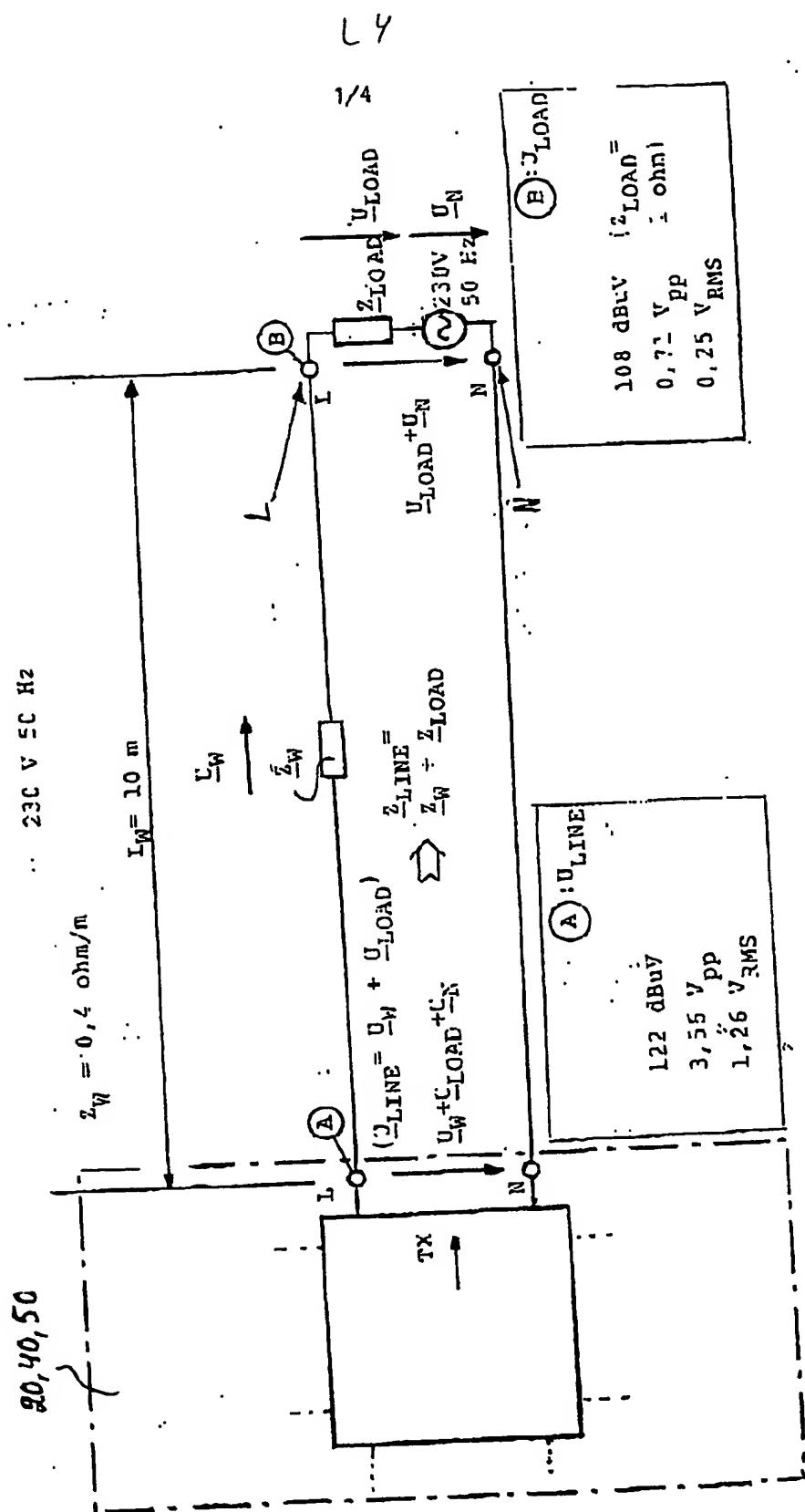


Fig. 1

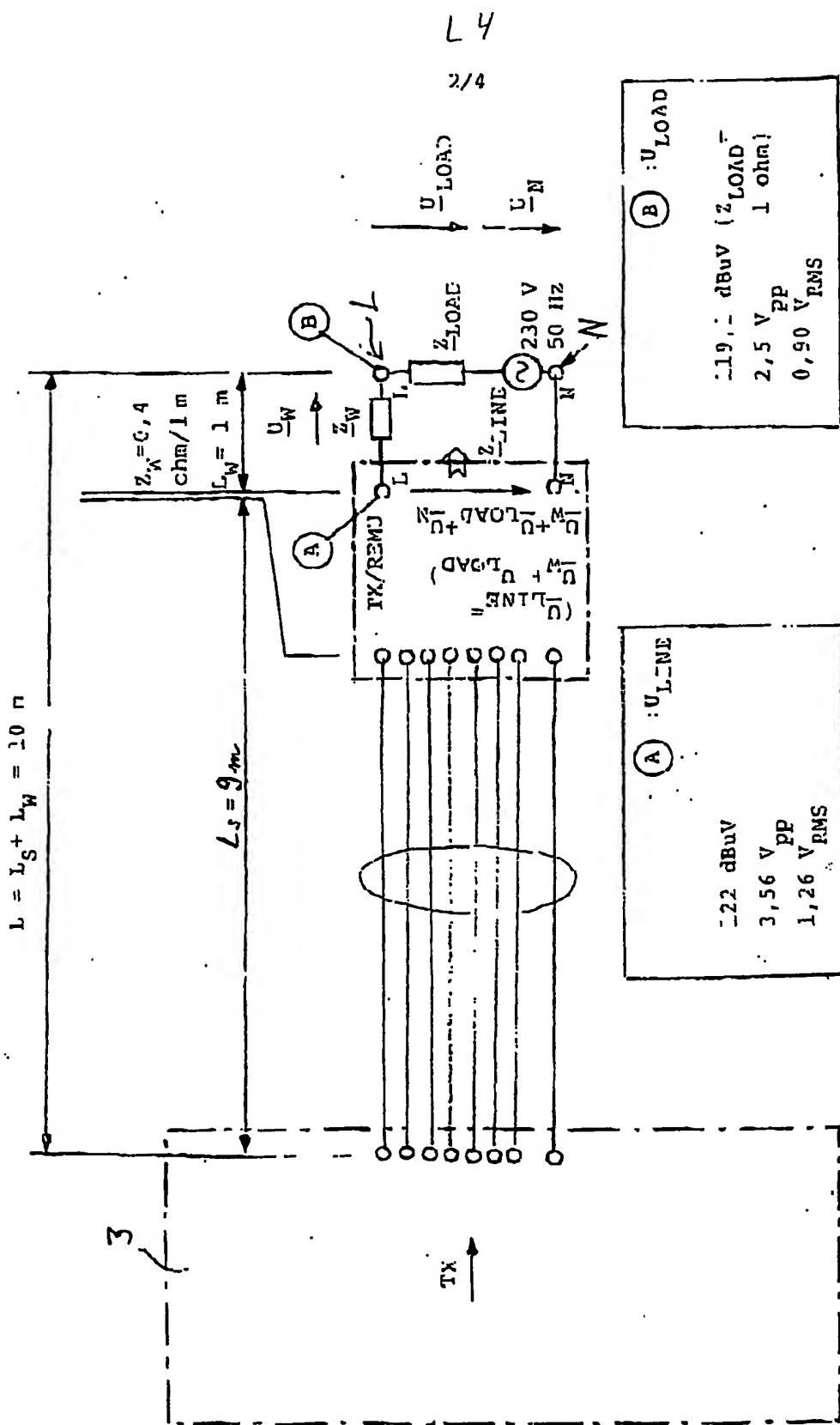
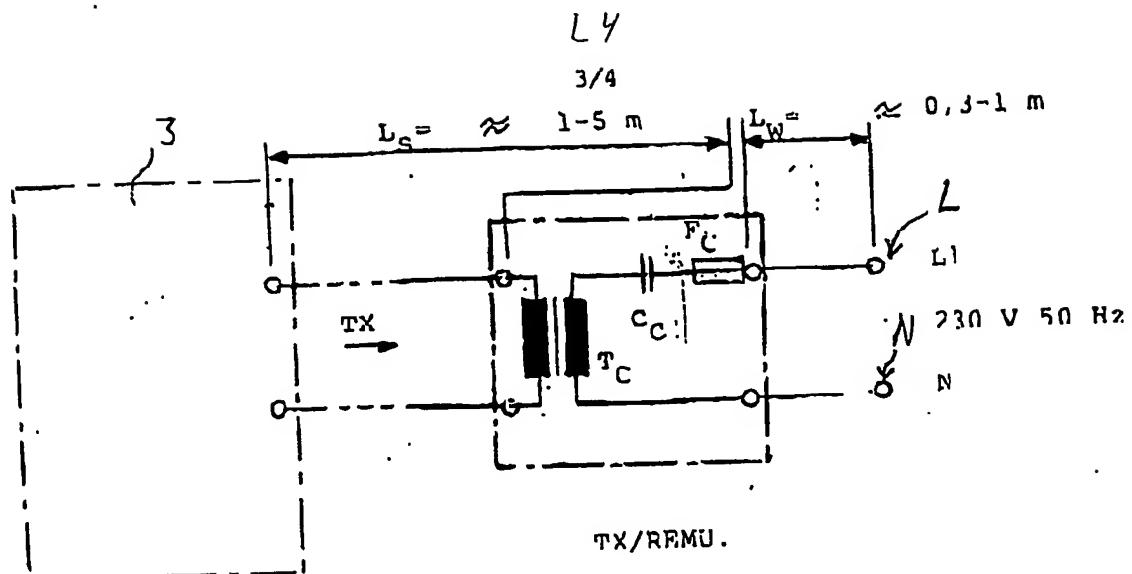


Fig. 2



a) Yksivaihesyöttö sähköverkkoon.

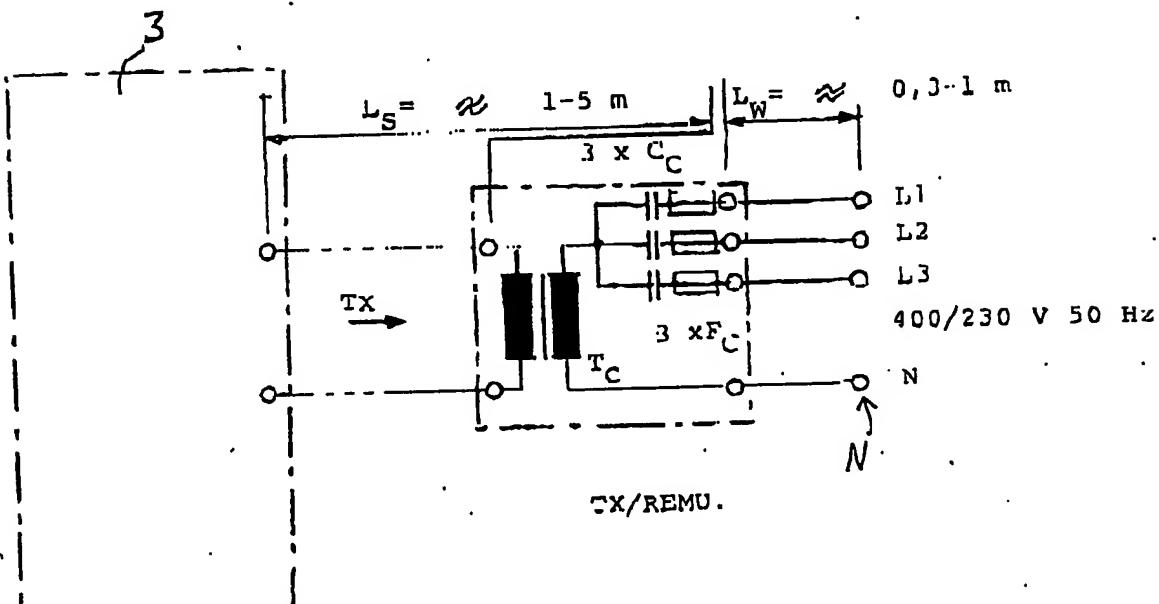


Fig. 3

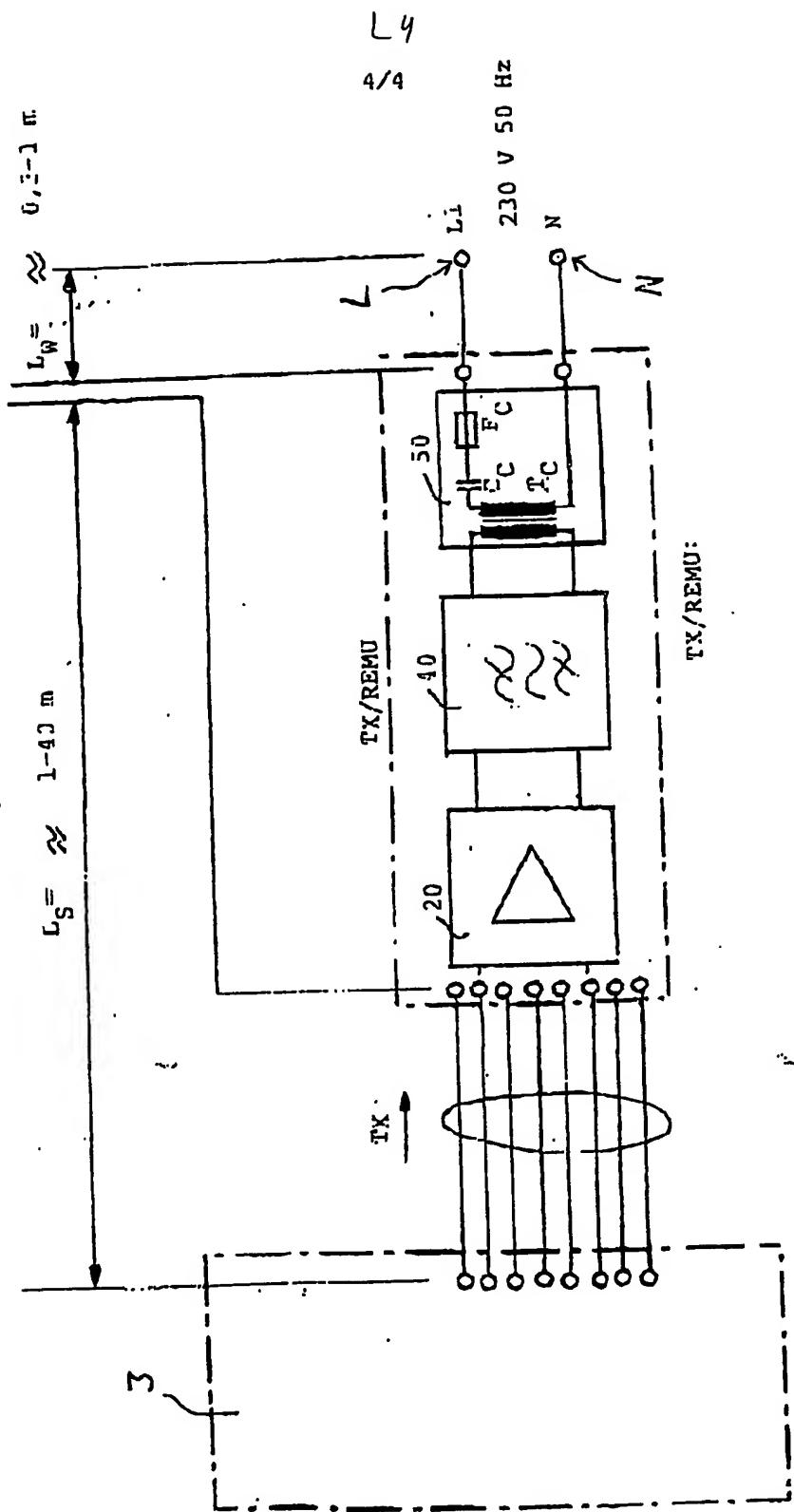


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.